

03500.017407



PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of: )  
KATSUMI ARISAKA ) : Examiner: Unassigned  
Application No.: 10/615,174 ) : Group Art Unit: 2655  
Filed: July 9, 2003 ) :  
For: RECORDING/REPRODUCING )  
APPARATUS FOR DOMAIN- :  
WALL-DISPLACEMENT )  
MAGNETO-OPTICAL :  
RECORDING MEDIUM ) : November 6, 2003

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

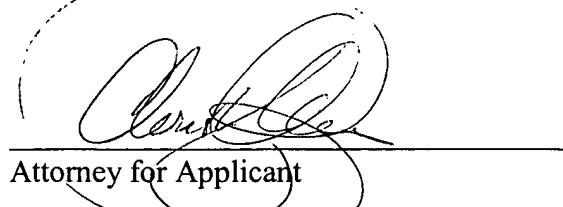
Sir:

In support of Applicant's claim for priority under 35 U.S.C. § 119, enclosed is  
a certified copy of the following foreign application:

2002-211260, filed July 19, 2002.

Applicant's undersigned attorney may be reached in our Washington, D.C. office by telephone at (202) 530-1010. All correspondence should continue to be directed to our address given below.

Respectfully submitted,



A handwritten signature in black ink, appearing to read "John J. Cullinan", is enclosed within a dashed oval. Below the oval is a solid horizontal line.

Attorney for Applicant

Registration No. 32,078

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO  
30 Rockefeller Plaza  
New York, New York 10112-3800  
Facsimile: (212) 218-2200

CPW\gmc

DC\_MAIN 149295v1

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

CF017407 US  
App. No. 10/615,174  
hda  
Filed July 9, 2003  
Group - 2655

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2002年 7月19日

出願番号  
Application Number: 特願2002-211260

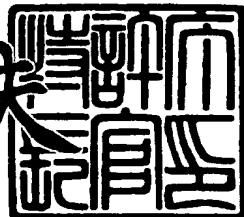
[ST. 10/C]: [JP 2002-211260]

出願人  
Applicant(s): キヤノン株式会社

2003年 8月 5日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井 康夫



【書類名】 特許願  
【整理番号】 4763087  
【提出日】 平成14年 7月19日  
【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿  
【国際特許分類】 G11B 11/10  
【発明の名称】 磁壁移動型光磁気記録媒体の記録再生装置  
【請求項の数】 12

## 【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社  
内

【氏名】 有坂 克己

## 【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代表者】 御手洗 富士夫

【電話番号】 03-3758-2111

## 【代理人】

【識別番号】 100090538

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社  
内

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 西山 恵三

【電話番号】 03-3758-2111

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100096965

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会  
社内

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 内尾 裕一

【電話番号】 03-3758-2111

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011224

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9908388

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 磁壁移動型光磁気記録媒体の記録再生装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 プリフォーマット領域に続くデータ領域に対し光ビームを照射し、情報の記録及び再生を行う磁壁移動型光磁気記録媒体の記録再生装置において、

前記プリフォーマット領域で得られた検出信号を基準として所定のタイミングで前記データ領域に記録を開始する記録回路と、

前記検出信号を基準として前記所定のタイミングより早いタイミングで前記データ領域に記録された情報の再生を開始する再生回路とを有することを特徴とする記録再生装置。

【請求項 2】 前記所定のタイミングは、前記プリフォーマット領域に形成されたピットを基準に計られることを特徴とする請求項 1 に記載の記録再生装置。

【請求項 3】 前記プリフォーマット領域には、クロックピットが形成され、前記タイミングは前記プリフォーマット領域で得られた検出信号を基準に前記クロックピットをもとに生成されたクロックにより計られることを特徴とする請求項 1 に記載の記録再生装置。

【請求項 4】 前記検出信号は、前記クロックピットの検出信号であることを特徴とする請求項 3 に記載の記録再生装置。

【請求項 5】 前記プリフォーマット領域には、セクターマーク (S M) 、アドレスを検出する際のクロック抽出を行うための一定パターン (V F O 部) 、アドレスマーク (A M) 、アドレスピットが形成され、前記データ領域には情報の再生する際のクロック抽出を行うための一定パターン (V F O 部) とバイト同期を取るための S Y N C マークが形成され、前記タイミングは固定周波数のクロックまたは前記プリフォーマット領域で得られた検出信号を基準に前記データ領域の V F O パターンをもとに生成されたクロックにより計られることを特徴とする請求項 1 に記載の記録再生装置。

【請求項 6】 前記検出信号は、前記アドレスマークの検出信号であること

を特徴とする請求項5に記載の記録再生装置。

**【請求項7】** 前記プリフォーマット領域には、トラッキング用の1対のウオブルピットとクロックピット、アドレスピットが形成され、前記データ領域には情報の再生する際のクロック抽出を行うための一定パターン（VFO部）とバイト同期を取るためのSYNCマークが形成され、前記記録のタイミングは前記プリフォーマット領域で得られた検出信号を基準に前記クロックピットにより生成されたクロックにより計られ、前記再生のタイミングは前記プリフォーマット領域で得られた検出信号を基準に、前記プリフォーマット領域で得られた検出信号をもとに生成されたクロックまたは前記データ領域のVFOパターンをもとに生成されたクロックにより計られることを特徴とする請求項1に記載の記録再生装置。

**【請求項8】** 前記検出信号は、前記クロックピットの検出信号であることを特徴とする請求項7に記載の記録再生装置。

**【請求項9】** 前記媒体は基板を有し、前記データ領域は前記基板に形成された溝部に設けられ、前記プリフォーマット部は前記基板の平坦部に設けられ、前記検出信号は前記溝部と平坦部の境界部で得られる信号であることを特徴とする請求項7に記載の記録再生装置。

**【請求項10】** 前記記録と再生のタイミング差は、記録時に記録マークの磁壁が形成される位置と光ビームの中心との距離と再生時に前記磁壁の移動が開始される位置と光ビームの中心との距離とを足し合わせた距離を前記媒体の線速度で除算した時間に相当することを特徴とする請求項1に記載の記録再生装置。

**【請求項11】** 前記再生回路は、前記SYNCマークを検出し、SYNC一致信号を出力するSYNCマーク検出回路と、前記SYNC一致信号を抽出するための検出窓信号生成回路とを含み、前記再生回路は前記検出窓信号中に前記SYNC一致信号を検出したとき、その検出タイミングに同期して続く情報の復調を開始することを特徴とする請求項5及び7に記載の記録再生装置。

**【請求項12】** 前記検出窓生成回路は、前記SYNCマークの最後端の記録タイミングより早いタイミングを中心として前記検出窓信号を生成することを特徴とする請求項11に記載の記録再生装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、デジタル情報を光学式記録媒体に記録再生する光磁気記録再生装置に関し、特に、磁壁移動を利用して記録磁区を拡大して再生する記録再生装置に関するものである。

**【0002】****【従来の技術】**

従来より、デジタル情報を、カードやディスク状の媒体に保存する形態の記録媒体がさまざま存在しているが、その中で、記録時にはレーザーにて媒体の温度を上昇させると同時に磁場を発生させて信号を書き込み、再生時には出射されたレーザー光の媒体からの戻り光の偏光方向で情報を再生するという、光磁気ディスクとその記録再生装置が実用化されている。

**【0003】**

さて、近年これらの記録再生装置においては、さらなる高密度化の要求が高くなっています。その高密度化の要求に応えるために、新しい再生方式が提案されています。そのなかでも、磁壁移動型再生方式 (Domain Wall Displacement Detection) が特開平06-290496において提案されている。この再生方式について図11を用いて説明する。

**【0004】**

図11は、磁壁移動型光磁気記録媒体およびその再生方法における作用を説明するため模式図である。

**【0005】**

図11 (A) は、磁壁移動型光磁気記録媒体の一構成例の模式的断面図である。この媒体の磁性層は、第1の磁性層11、第2の磁性層12、第3の磁性層13が順次積層されてなる。各層中の矢印14は原子スピンの向きを表している。スピンの向きが相互に逆向きの領域の境界部には磁壁15が形成されている。また、この記録層の記録信号も下側にグラフとして表わす。第1の磁性層11は、周囲温度近傍の温度において第3の磁性層13に比べて相対的に磁壁抗磁力が小

さく磁壁移動度が大きな垂直磁化膜からなり、第2の磁性層12は、第1の磁性層11および第3の磁性層13よりもキュリー温度の低い磁性層からなり、第3の磁性層13は垂直磁化膜である。

### 【0006】

図11（B）は、上記光磁気記録媒体に形成される温度分布を示すグラフである。この温度分布は、再生用に照射されている光ビーム自身によって媒体上に誘起されるものでもよいが、望ましくは別の加熱手段を併用して、再生用の光ビームのスポットの手前側から温度を上昇させ、スポットの後方に温度のピークが来るような温度分布を形成する。ここで位置  $x_s$ においては、媒体温度が第2の磁性層12のキュリー温度近傍の温度  $T_s$  になっている。

### 【0007】

図11（C）は、図11（B）の温度分布に対応する第1の磁性層11の磁壁エネルギー密度  $\sigma_1$  の分布を示すグラフである。この様に  $x$  方向に磁壁エネルギー密度  $\sigma_1$  の勾配があると、位置  $x$  に存在する各層の磁壁に対して下記式から求められる力  $F_1$  が作用する。

### 【0008】

$$F_1 = \partial \sigma_1 / \partial x$$

この力  $F_1$  は、磁壁エネルギーの低い方に磁壁を移動させるように作用する。第1の磁性層11は、磁壁抗磁力が小さく磁壁移動度が大きいので、単独では、この力  $F_1$  によって容易に磁壁が移動する。しかし、位置  $x_s$  より手前（図では右側）の領域では、まだ媒体温度が  $T_s$  より低く、磁壁抗磁力の大きな第3の磁性層13と交換結合しているために、第3の磁性層13中の磁壁の位置に対応した位置に第1の磁性層11中の磁壁も固定されている。

### 【0009】

図11（A）に示す様に、磁壁15が媒体の位置  $x_s$  にあると、媒体温度が第2の磁性層のキュリー温度近傍の温度  $T_s$  まで上昇し、第1の磁性層と第3の磁性層との間の交換結合が切断される。この結果、第1の磁性層中の磁壁15は、破線矢印17で示した様に、より温度が高く磁壁エネルギー密度の小さな領域へと”瞬間的”に移動する。

### 【0010】

再生用の光ビームのスポット16の下、即ち、スポット16の進行方向前縁近傍に形成された温度 $T_s$ の等温線を磁壁15が通過すると、スポット内の第1の磁性層の原子スピンは全て一方向に揃う。そして、媒体の移動に伴って磁壁15が位置 $x_s$ に来る度に、スポットの下を磁壁15が瞬間的に移動しスポット内の原子スピンの向きが反転して全て一方向に揃う。この結果、図11(A)に示す様に、再生信号振幅は記録されている磁壁の間隔(即ち記録マーク長)によらず、常に一定かつ最大の振幅になり、光学的な回折限界に起因した波形干渉等の問題から完全に解放されることになる。このため、光の回折限界によらずに高密度に記録された信号の再生が可能となっている。

### 【0011】

また、記録時については、光ビームで媒体温度をキュリー点まで上昇させ、冷却時の外部印加磁界により、デジタル信号を媒体上に記録している。具体的には、記録はスポット16の進行方向後縁近傍に形成される第3の磁性層のキュリー温度 $T_c$ の等温線のところで記録マークのエッジ(磁壁)が形成されることにより行われる。

### 【0012】

#### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このような記録再生原理を利用した装置においては次のような問題があった。

### 【0013】

即ち、記録時には、光スポットの進行方向に対して後縁近傍の第3の磁性層のキュリー温度 $T_c$ の等温線のところで記録マークのエッジが形成されるので、光スポットの中心位置からみて、後方にずれた場所で記録動作が行われる。図10の(a)および(b)に記録時の記録信号と記録マーク形成位置との関係を示す。図10で、光ビーム中心が位置(P)に到達したときに記録信号の供給を開始した場合、記録マークは位置(P)より進行方向後方の位置 $X_1$ で形成が開始される。

### 【0014】

ここで、記録開始タイミングと再生開始タイミングを同じタイミングにした場合、再生時において磁壁の移動は光スポットの進行方向前縁部から起こるため、図10（b）の点線で示される位置X2から記録マークの再生が開始される。この場合、位置X1と位置X2の間に形成された記録マークは再生が行われず再生信号の欠落が生じてしまう。このことは、再生信号品位を著しく悪化させてしまうか、或いは再生不能の事態を生じてしまう。

#### 【0015】

この問題を解決するために、従来では記録動作開始タイミングからしばらくの間無効期間を設け、即ち、データ領域内の記録マーク形成位置をずらすことにより再生動作開始タイミングを記録開始タイミングに合わせることが行われていた。しかし、この方法によれば、データ領域の先頭に必ず無効期間が存在するためにフォーマット効率を低下させてしまい、せっかくの高密度記録再生方式である磁壁移動型再生方式の特性を充分に発揮できなかった。

#### 【0016】

更に、データ領域中バイト同期をとるためのSYNCパターンが存在するフォーマットの場合、通常SYNCパターンの一致信号を検出するための検出窓信号がSYNCパターン最後端の記録タイミングを基準に生成される。しかし、上述のように記録タイミングと再生タイミングがずれてしまうと検出窓内にSYNCパターンの一致信号が收まらず誤検知を発生してしまう。この問題を解決するために検出窓の幅を広げることも考えられるが、今度は本来のSYNCパターン一致信号以外の誤ったSYNCパターン一致信号の誤検出を発生してしまうという問題があった。

#### 【0017】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明は上記問題に鑑みなされたものであり、本発明の目的は、再生信号品位を維持しつつ、ユーザーの記録領域を最大限に確保して、フォーマット効率のよい磁壁移動型光磁気記録媒体の記録再生装置を提供するものである。

#### 【0018】

そして、上記目的は、プリフォーマット領域に続くデータ領域に対し光ビーム

を照射し、情報の記録及び再生を行う磁壁移動型光磁気記録媒体の記録再生装置において、前記プリフォーマット領域で得られた検出信号を基準として所定のタイミングで前記データ領域に記録を開始する記録回路と、前記検出信号を基準として前記所定のタイミングより早いタイミングで前記データ領域に記録された情報の再生を開始する再生回路とを有する記録再生装置により達成される。

#### 【0019】

また、前記所定のタイミングは、前記プリフォーマット領域に形成されたピットを基準に計られることを特徴とする。

#### 【0020】

また、前記プリフォーマット領域には、クロックピットが形成され、前記タイミングは前記プリフォーマット領域で得られた検出信号を基準に前記クロックピットをもとに生成されたクロックにより計られることを特徴とする。

#### 【0021】

また、前記検出信号は、前記クロックピットの検出信号であることを特徴とする。

#### 【0022】

また、前記プリフォーマット領域には、セクターマーク (SM) 、アドレスを検出する際のクロック抽出を行うための一定パターン (VFO部) 、アドレスマーク (AM) 、アドレスピットが形成され、前記データ領域には情報の再生する際のクロック抽出を行うための一定パターン (VFO部) とバイト同期を取るためのSYNCマークが形成され、前記タイミングは前記プリフォーマット領域で得られた検出信号を基準に前記データ領域のVFOパターンをもとに生成されたクロックにより計られることを特徴とする。

#### 【0023】

また、前記検出信号は、前記アドレスマークの検出信号であることを特徴とする。

#### 【0024】

また、前記プリフォーマット領域には、トラッキング用の1対のウォブルピットとクロックピット、アドレスピットが形成され、前記データ領域には情報の再

生する際のクロック抽出を行うための一定パターン（VFO部）とバイト同期を取るためのSYNCマークが形成され、前記記録のタイミングは前記プリフォーマット領域で得られた検出信号を基準に前記クロックピットにより生成されたクロックにより計られ、前記再生のタイミングは前記プリフォーマット領域で得られた検出信号を基準に前記データ領域のVFOパターンをもとに生成されたクロックにより計られることを特徴とする。

#### 【0025】

また、前記検出信号は、前記クロックピットの検出信号であることを特徴とする。

#### 【0026】

また、前記媒体は基板を有し、前記データ領域は前記基板に形成された溝部に設けられ、前記プリフォーマット部は前記基板の平坦部に設けられ、前記検出信号は前記溝部と平坦部の境界部で得られる信号であることを特徴とする。

#### 【0027】

また、前記記録と再生のタイミング差は、記録時に記録マークの磁壁が形成される位置と光ビームの中心との距離と再生時に前記磁壁の移動が開始される位置と光ビームの中心との距離とを足し合わせた距離を前記媒体の線速度で除算した時間に相当することを特徴とする。

#### 【0028】

また、前記再生回路は、前記SYNCマークを検出し、SYNC一致信号を出力するSYNCマーク検出回路と、前記SYNC一致信号を抽出するための検出窓信号生成回路とを含み、前記再生回路は前記検出窓信号中に前記SYNC一致信号を検出したとき、その検出タイミングに同期して続く情報の復調を開始することを特徴とする。

#### 【0029】

また、前記検出窓生成回路は、前記SYNCマークの最後端の記録タイミングより早いタイミングを中心として前記検出窓信号を生成することを特徴とする。

#### 【0030】

#### 【発明の実施の形態】

## (第1の実施例)

まず、本発明において媒体上の記録再生動作について述べ、記録開始タイミングと再生開始タイミングのずれ量を決定する方法について説明する。

## 【0031】

図3 (a) は、本実施例における光磁気記録媒体の断面形状を模式的に表した図である。層構成は光が入射する側から、基板1、下地層2、磁性層3、上地層4、UV樹脂層5からなる構成である。基板には幅広のグループ部とグループ部に挟まれるようにランド部が形成されている。グループピッチは0.54 μm、グループ幅は半幅で約0.40 μm、グループ深さは約50 nmである。傾斜部の傾斜角は約45°である。また、ランド部はアニールにより変質（面内磁化状態）されており、隣接するグループ同士の交換結合は分断されている。

## 【0032】

図3 (a) の磁性層3は、図3 (b) における、Displacement Layer (磁壁移動層) からMemory Layer (記録保持層) までの4層構成である。各層の材質、キュリー温度(Tc)、膜厚は、以下のようである。

Displacement Layer (磁壁移動層) ; GdFeCoCr、300°C、35 nm

Control Layer (コントロール層) ; TbFeCoCr、176°C、15 nm

Switching Layer (スイッチング層) ; TbFeCr、155°C、10 nm

Memory Layer (記録保持層) ; TbFeCoCr、320°C、80 nm

また、下地のSiN、上地のSiNの層厚は、それぞれ90 nm、30 nmである。

## 【0033】

ここで、各層のTc値は、各成分の組成比コントロールにより実現されている。

## 【0034】

本実施例においては、上記のような媒体を記録再生する光ヘッドは、波長650 nm光源、開口数（NA）0.60の対物レンズが使用されている。

## 【0035】

また、各層の光学的、熱的定数は以下のようである。

上下地層；  $n = 2.05$ 、  $k = 2.0$  [W/mK]、  $c = 2.0 \times 10^3$  [J/m<sup>3</sup>K]

磁性層；  $n = 2.50 + i3.2$ 、  $k = 7.0$  [W/mK]、  $c = 3.0 \times 10^3$  [J/m<sup>3</sup>K]

基板、UV樹脂；  $n = 1.58$ 、  $k = 2.0 \times 10^{-1}$  [W/mK]、  $c = 1.8 \times 10$  [J/m<sup>3</sup>K]

である。

## 【0036】

ここで、 $n$ は複素屈折率で虚数部数値は光の吸収に寄与する。また、 $k$ は熱伝導率、 $c$ は容量比熱である。

## 【0037】

以下に、上記媒体を用いた、ベクトル解析に基づく光スポットプロファイル及び薄膜の光吸収量の解析、更に、その結果を用いての熱拡散方程式に基づく温度分布解析、による磁壁移動に関する検討結果を示す。

## 【0038】

本実施例においては、線速は2.0 m/sであり、図4に、その時の、磁性層上の温度分布を示す。

## 【0039】

図4（a）は、温度分布のトラック中心位置での温度分布断面図を示している。横軸はスポット位置を基準としたトラック方向位置を示している。相対的にスポットが進行している方向を正としている。尚、媒体上の温度は略平衡状態に達しており、磁性層内の膜厚方向における温度勾配は殆ど無く、無視できる程度である。

## 【0040】

本実施例における上述したような光磁気記録媒体においては、磁壁移動再生時、媒体上の温度ピークが、スイッチング層のキュリー温度（図中  $T_s$  として示してある。）より充分高く、磁壁移動層のキュリー温度程度以下であることが望ましい。

#### 【0041】

本実施例における媒体の最適な再生パワーは録再実験より  $2.3 \text{ mW} \sim 2.8 \text{ mW}$  程度である。そして、その時、図4（a）に示すような温度分布となる。室温としては  $27^\circ\text{C}$  を標準値として採用している。

#### 【0042】

等温線の形状は、ピーク値で規格化すれば、再生パワーに依存せず、図4（b）となる。

#### 【0043】

図4（a）において、横軸正位置での温度が  $T_s$  となる点より磁壁移動が開始され、磁壁は温度ピークまで移動する。即ち、これにより、本実施例での媒体と再生パワーにおける磁壁移動量が決定される。尚、横軸負位置での温度が  $T_s$  となる点でも磁壁の移動が開始され得るが、本実施例における媒体においては、コントロール層により、その負位置での磁壁移動開始を妨げている。

#### 【0044】

ここで、再生パワーを  $2.3 \text{ mW}$  とすると、光ビーム中心（横軸のゼロ点）に対して再生開始位置は、距離  $D_r$  だけ離れていて、矢印の示す長さだけ先行した個所となっている。図中から媒体上の距離にして約  $0.31 \mu\text{m}$  である。

#### 【0045】

次に、記録時の動作の中で、主に磁区の形成される点について説明する。

#### 【0046】

記録パワーは、上記のような光磁気記録媒体においては、磁壁移動再生時の再生パワーの  $1.7 \sim 2.0$  倍程度である。実験より、2倍を超えて良好に記録されるが、隣接トラックのデータをクロスライトしてしまうので、このあたりの値となる。この値はDC点灯時の値であり、パルス点灯するときはその平均値である。

## 【0047】

図5に、記録時の温度分布のトラック中心位置での温度分布断面図を示している。

先の再生パワーが2.3mW、2.8mWに対応して、記録パワーはその2倍として4.6mW、5.6mWの時が示されている。

## 【0048】

記録は、メモリ層のキュリー温度 ( $T_c$  \_m) 地点で決定されるので、スポットの進行方向に対して後方の、メモリ層のキュリー温度のところで記録マークのエッジ（磁壁）が形成される。

## 【0049】

ここで、記録パワーを4.6mWとすると、光スポット中心（横軸のゼロ点）に対して、記録される位置は、距離  $D_w$  だけ離れていて、図5中の矢印にて示す長さだけ後行した個所となっている。図5中、媒体上の距離にして約0.80umである。

## 【0050】

したがって、記録開始タイミングと再生開始タイミングの時間差は、上述した距離  $D_r$  と  $D_w$  の和に相当する時間から定めることができる。本実施例では、線速度が2.0m/sなので、 $D_r$  と  $D_w$  に相当する時間はそれぞれ、

$$T(D_r) = 155 \text{ nsec}, T(D_w) = 400 \text{ nsec}$$

となり、その和は約555nsecである。また、この時間は、記録再生時のチャネルクロックを45MHzとすると、クロック数にして、それぞれ、約7クロック、約18クロックとなるので、その和のクロック数は、約25クロックとなる。これが記録と再生のタイミング差となる。

## 【0051】

次に、具体的な記録開始タイミング及び再生開始タイミングの取り方について説明する。

## 【0052】

まず、本実施例におけるディスク上のPITパターンについて図2を用いて説明する。らせん状の構成されたトラックは、図2に示すようにプリフォーマット

領域とデータ領域とが交互に並んだセグメントが連なって構成されている。各プリフォーマット領域にはトラッキング誤差を検出するために半トラック分オフセットされた2つのウォブルピットと、クロック生成のためのクロックピットが形成されている。

#### 【0053】

このディスクを用いる場合の一実施例の全体ブロック図を示す。

#### 【0054】

図1で、スピンドルモーター2は、ディスク1を回転させている。光ヘッド3からはレーザー光が出射され、磁化パターンによって偏光方向が決まる反射光をヘッド内の2つのセンサにて検出する。そのセンサ出力の和はピットの有無をあらわすピット信号としてピット信号処理回路5に供給される。一方センサ出力の差は、磁気ヘッドで記録された磁気パターンをあらわすMO信号として、MO信号処理回路に供給される。

#### 【0055】

また、光ヘッド3では、上記とは別に反射光量を検出して、その情報によって、サーボ回路4が光ヘッド3内部のレンズアクチエータの姿勢を制御している。記録時にはピット信号処理回路5からの検出信号に基づいて記録タイミング信号生成回路8がライトゲートを生成する。このライトゲート信号は、フォーマッタ9と磁気ヘッドドライバ10における記録動作をコントロールする信号である。再生時には同じくピット信号処理回路5からの検出信号に基づいて再生タイミング信号生成回路12にてリードゲートを生成する。再生信号はMO信号処理回路13にて適切にフィルタ処理や2値化処理を経たあと、一旦バッファ14に格納され、復調回路15でユーザーデータに復調される。このとき、リードゲートは、再生時の復調回路やその前段のバッファの動作開始をコントロールするものである。

#### 【0056】

記録時には、ピット信号処理回路5は、プリフォーマット部のクロックピットを検出し、ピット信号をPLL回路6に出力する。PLL回路6は、検出されたピット信号に基づいてピット信号に同期したクロックを再現する。煩雑になるた

めクロック信号の行き先は図示しないが、この再現されたチャネルクロックは、記録時の動作基本クロックとなるよう、各ブロックに供給されている。特に、クロックは記録タイミング信号生成回路8にも供給されていて、この記録タイミング信号生成回路でライトゲートが生成される。

#### 【0057】

記録タイミング生成回路の詳細を図7に示す。図7で43はクロックをカウントするカウンタ、44は図示しないCPUから値が指定される記録開始位置レジスタ、45は一致検出回路、46は変調回路を含む記録データフォーマッタ、48は磁気ヘッドである。

#### 【0058】

図6に示すように、ピット信号処理回路5はピット信号(a)からクロックピットの信号タイミングで立ち上がるパルス(b)を出力する。さらにPLL回路6は、このパルスと内部クロックとの位相差を検出し、図示しない内部の電圧制御発振器(VCO)の発振周波数を制御して、位相差がゼロになるように動作する。こうして再現されたクロック(c)は、記録タイミング信号生成回路8に内蔵されている、カウンタ43にてカウントされる。このカウンタ43は、クロックピットタイミング信号でリスタートして、前記基準クロックをカウントする手段である。

#### 【0059】

さらに、図示しないコントローラが、記録開始位置のカウント数を、記録開始位置レジスタ44にセットする。一致回路45は、カウンタのカウント結果と先述したレジスタの値を比較し、一致するとHIGHとなり、HIGHとなってから所定カウント数だけHIGHを維持する記録タイミング信号であるライトゲート(d)を出力する。

#### 【0060】

このライトゲート信号がフォーマッタに入力すると、フォーマッタは事前に保持しておいた変調済みの記録データを磁気ヘッドに出力して、磁気ヘッドは媒体上に記録データパターンに応じた磁界を発生する。この動作と連動して、レーザーは記録に適したパワーで発光して、媒体上に記録データパターンが記録される

。

### 【0061】

ここで、図示しないコントローラがレジスタに書きこむ値は、クロックピットからカウントした記録領域開始位置に相当するクロックカウント数に、記録時のずれDwに相当するクロック数のオフセット分を加えたクロックカウント数となる。例えば、線速2.0m/s、基準クロック周波数45MHz、クロックピットから媒体上の記録領域開始位置の距離を2.4μmとした場合、クロックピットからカウントした記録領域開始位置に相当するクロックカウント数は、54カウントである。また、記録時のずれDwは先述のとおり約18カウントなので、その和の72が記録開始位置レジスタに設定される。

### 【0062】

次に、再生時のタイミングについて説明する。再生時において、再生タイミング信号生成回路9でリードゲートが生成される。この再生タイミング生成回路の詳細を図8に示す。図8で、53はクロックをカウントするカウンタ、54は図示しないCPUから値が指定される記録開始位置レジスタ、55は一致検出回路、58は復調回路である。

### 【0063】

再生時においても、クロックピット信号を検出したクロックピットタイミング信号（b）と同期した所定周波数の基準クロック（c）をPLL回路が再生する。図8で、カウンタ53は、2値化された信号でリスタートして、基準クロックをカウントする手段である。さらに図示しないコントローラが、再生開始位置のカウント値を、再生開始位置レジスタ54にセットする。一致回路55は、カウンタのカウント結果と再生開始位置レジスタの値を比較して、一致するとHIGHとなり、HIGHとなってから所定カウント数だけHIGHを維持する再生タイミング信号であるリードゲート（f）を出力する。

### 【0064】

このリードゲートがHIGHになると、復調回路はHIGHになった時点からの再生データ入力に対して復調動作を開始する。本実施例での復調回路は、通常光ディスクで使用されるRLL（1, 7）コードを利用している。このコードは

、変調時2ビットを3ビットに変換するコードであるので、復調時には1度の復調動作で、3ビットを2ビットに変換する動作となる。図示しないが、リードゲートが立ち上がってから、3ビットごとに再生データが区切られて、区切られたデータごとに復調動作を行う。

### 【0065】

ここで、図示しないコントローラが再生開始位置レジスタに書きこむ値は、記録時のカウント値に前述の記録再生のタイミング差を減算した値である。

例えば、線速 $2.0 \text{ m/s}$ 、基準クロック周波数 $4.5 \text{ MHz}$ 、クロックピットから媒体上の記録領域開始位置の距離をさきほどと同じく $2.4 \mu\text{m}$ とした場合、記録開始位置レジスタに設定された値は72であった。また、記録と再生でのタイミング差は25クロックであるので、再生開始位置レジスタに設定されるべき値は、その差分の47となる。

### 【0066】

なお、記録再生時のずれ $D_w$ 、 $D_r$ に起因するタイミング差はチャネルクロックの正確な倍数にはならない場合がある。その場合、再生されたデータの位相と基準クロックとは、チャネルクロックの1周期である $T$ に対し、 $\triangle T$  ( $\triangle T < T$ ) だけ位相がずれている。このことは、クロックに対するデータ変化点の余裕度であるウインドウマージンを損ない、エラーレートが悪化する要因となる。しかし、これは再生時のクロック若しくは再生データの一方に上記遅延分の補正を与えることで解決できる。

### 【0067】

図9に遅延回路のブロック図を示す。図9では、再生クロックを、 $T/8$ の遅延量を持つ7個のDLライン59にて遅延させ、各DL出力と元のクロックの中から最適な遅延量を持つものをセレクタ60にて選択して、後段の再生系の回路に遅延クロックとして供給して、最大のウインドウマージンを得るように調整している。

### 【0068】

このように、プリフォーマット領域における所定のプリピットを基準にして、再生開始タイミングを記録開始タイミングより早いタイミングに設定することで

、記録データの最初の部分も不足なく再生でき、フォーマット効率を改善することができる。

### 【0069】

#### (第2の実施例)

本実施例では、データ部にバイト同期用の同期信号を記録するフォーマットタイプに適用した場合について述べる。本実施例におけるディスクのピットパターンを図12に示す。らせん状に構成されたトラックは、図12に示すようにプリフォーマット領域とデータ領域とから構成されるセクターが連続に並列された構成となっている。各プリフォーマット領域は、セクター先頭を示すセクターマーク (SM) に続いて、アドレスを検出する際のクロック抽出を行うための一定パターン (VFO部) 、アドレスマーク (AM) 、アドレスが記録されているID部で構成されている。

### 【0070】

データ領域には、データ用PLLの引き込み用の一定パターンであるVFO部に続いて、バイト同期をとるためのSYNCマーク、USER DATAが記録される。なお、本実施例ではUSER DATAはRun Length LimitedコードであるRLL (1, 7) にて変調して記録されるものとする。また、データ領域とプリピット領域の間は、ディスクの回転変動を考慮して、無記録部であるGAP領域を設けている。本実施例では、セクター周期が2 msec、回転変動の変動範囲を最大1%として、20 μsecの期間を設けている。また、ID部の期間は12.5usec、データ領域のVFO部は16usec、SYNC部2usecとなっている。

### 【0071】

次に、記録再生時のアドレス検出について説明する。アドレス検出は、非同期検出が可能となっているセクターマーク信号を検出後、VFO部からの再生信号に基づいてPLL回路にてID用クロックを生成する。この生成されたクロックで、その後のアドレスマークを検出してバイト同期を確定した後、それに続くアドレスパターンを検出して、該当するセクターのアドレス値を検知する。こうして検出したアドレス値が本セクターのアドレス情報となる。

**【0072】**

データの記録時には、プリフォーマット領域のアドレスマークを基準にして、所定のタイミングで、図12に示すようなVFO、SYNC、USER DATAの順で記録を行う。また、このときの記録信号を生成するためのクロックは、別途図示しないが、水晶発振器の出力するクロックにて行う。

**【0073】**

データ再生時には、アドレス値を検出後、データ領域のVFO部にてDATA用PLL回路によりデータ用クロックを生成し、その後のSYNC信号を検出してバイト同期を確定後、直後のデータからRLL(1, 7)に基づいて復調動作を行い、元のUSER DATAを再生する。なお、PLLは、VFO部が到来するまでは、前述の水晶発振器の出力クロックにロックしており、VFO部が到来すると、VFO部の再生信号と位相が合うようPLLが動作する。したがって、PLLの出力するデータ用クロックは、ほぼ同じ周波数を維持している。

**【0074】**

本実施例におけるフォーマットは、一般的にコンティニュアスサーボ方式に用いられるものであるが、このフォーマットの場合、前述の第1実施例におけるフォーマットに比べ1セクターの時間が長くなる。そのため、ディスクの回転変動の影響を受けやすく、再生信号の開始位置が変動し易いという問題がある。このため、データ領域に再生信号中のデータの開始タイミングを定めるためのSYNC信号を記録している。そして、再生信号のなかから、このSYNCパターンと一致するパターンを検出して、データの先頭を決定している。

**【0075】**

なお、このSYNC信号は、パターン中に数ビットのエラー発生があったり、1ビットずれたりしても正しくタイミングを判定できるようなパターンとして、

0100 0010 0100 0010 0010 0010 0100  
0100 1000 0010 0100 . . .

といった符号列となっているが、ユーザーデータ中にも同様のパターンが出現する可能性がある。そこで、検出窓信号を生成し、この窓信号の範囲内でパターン一致を検出するようにしている。なお、パターン検知は、通常、上記パターンに

ほぼ一致するパターンが到来したとき、そのパターンの後端で一致信号を出力するようになっている。

### 【0076】

次に、本実施例における検出窓信号の生成タイミングについて、より詳細に説明する。

### 【0077】

本実施例で、媒体上のデータ領域の先頭の記録開始位置は、アドレスマーク後端から  $32.5 \text{ usec}$  ( $ID$ 部 ( $12 \mu \text{sec}$ ) +  $GAP$ 部 ( $20 \mu \text{sec}$ )) 相当の位置となる。線速度  $2 \text{ m/s}$ 、チャネルクロックを  $24 \text{ MHz}$  とすると、アドレスマーク後端からの時間は  $780$  カウント分となる。そして、第1の実施例同様に、記録時のずれ  $Dw$  に相当するクロック数のオフセット分がこの  $780$  カウントに加わる。記録時のずれ  $Dw = 0.80 \text{ um}$  に相当する時間は、本実施例では  $400 \text{ nsec}$  となり、上記クロック数に換算して  $10$  となる。したがって、記録時の記録開始位置レジスタには、 $790$  が設定され、第1の実施例同様に、記録開始タイミングが計られる。なお、記録信号中の  $SYNC$  信号の後端位置の記録タイミングは、データ領域の  $VFO$  先頭の記録開始から  $18 \text{ usec}$  後 (チャネルクロックで  $432$  カウント後) なので、アドレスマーク後端からは  $1222$  カウントとなる。

### 【0078】

再生時の  $SYNC$  信号を検出するための検出窓信号について、以下詳細に説明する。

### 【0079】

第1実施例と同様に記録開始タイミングと再生開始タイミングとでは、位置的には  $D_r = 0.31 \text{ um}$  および  $Dw = 0.80 \text{ um}$  を加算した  $1.11 \text{ um}$  だけずれている。再生時の線速度は第1の実施例と同様であるので、その時間は

$$T(D_r) = 155 \text{ nsec}, T(Dw) = 400 \text{ nsec}$$

となり、記録と再生の開始タイミングの時間差は合計の約  $555 \text{ nsec}$  異なることとなる。本実施例ではチャネルクロックが  $24 \text{ MHz}$  なので、上記時間はそれぞれ約  $4$  カウントと  $10$  カウントとなり、記録と再生の開始タイミング差は合

計で約14カウントとなる。したがって、再生時においてS Y N Cパターンの後端で出力されるS Y N C検出信号の発生タイミングは、上記記録時のタイミングである1222カウントから14を差し引いた1208カウントとなる。

#### 【0080】

また、上記検出窓信号の検出幅について説明する。上記のとおり、S Y N C検出信号のタイミングは、アドレスマーク後端から約1208クロック後になるが、回転変動が最大で1%あると、線速度も最大約1%程度ずれるため、前後にそれぞれ12カウント以内の範囲にずれて再生する可能性がある。このため、アドレスマークの検出信号から1208カウントを中心に前後12カウント程度の幅を持つ検出窓信号を生成するのが好ましい。それにより確実に回転変動によるS Y N C検出タイミング変動を許容しつつS Y N C検出信号を抽出することが可能となる。つまり、検出窓信号はアドレスマーク検出信号を基準にして、1196カウントから1220カウントまでH I G Hとなるよう設定すればよい。

#### 【0081】

次に、上記のようなフォーマットに基づいて情報を記録、再生する場合の具体的な回路について、図13を用いて説明する。図13は、S Y N C信号検出を含む再生回路のブロック図である。まず、P L L回路60は、データ領域から再生され、適宜等化を行った後に2値化された再生信号が入力される。P L L回路60は、この再生信号と出力する再生クロックとの位相差を検出し、位相差がゼロとなるよう内蔵する電圧制御発振器（V C O）を制御してデータ用クロックを生成する。カウンタ61は、図示しないp i t信号処理回路にて検出されたアドレスマーク検出信号のタイミングでクリアされ、図示しない水晶発振器の出力クロックをカウントする。図示しないコントローラは窓開始位置に相当するクロック数である1196を窓開始位置レジスタ62にセットする。一致検出回路63は、カウンタの計数出力値とレジスタにセットされた値を比較して、一致したら所定クロック数（本実施例では、24）だけH G I Hとなるような検出窓信号を出力する。

#### 【0082】

S Y N C検出回路64は、再生信号の2値パターンから、S Y N Cパターンに

一致したときに若しくは予め指定されたエラー数以下で一致するタイミングで1クロックだけHIGHとなるSYNC一致信号を出力する。また、AND回路6は、SYNC一致信号と検出窓信号との論理積をとり、その結果をSYNC検出信号として出力している。

#### 【0083】

このSYNC検出タイミング信号が復調回路65に入力されると、復調回路は、RLL(1, 7)コードで変調されているデータの復調動作を開始する。このRLL(1, 7)は2ビットを3ビットに変換するものなので、復調時には3ビットをまとめて2ビットに変換している。そこで、SYNCの直後に相当する再生信号のビットから3ビット分づつデータを区切って復調動作を開始する。

#### 【0084】

また、記録と再生の開始タイミングをアドレスマーク検出信号を基準としてカウントしたカウント数で説明したが、これはアドレスマーク検出信号に限定されるものではなく、アドレス部の最終ビット等の検出信号を基準としてカウントする形態であってもよい。また、ウォブリングされたグループからのウォブリング検出信号を基準としても良い。

#### 【0085】

以上のように、本実施例においては、プリフォーマット領域における所定のプリピットを基準にして、SYNC信号の検出のための検出窓信号の生成タイミングを計っている。特に、検出窓の中心タイミングがSYNC信号の最後端の記録タイミングより早いタイミングに設定することで、SYNC信号の発現タイミングと検出窓信号の生成タイミングを合致させ、SYNC検出信号の検出をより的確にできるようにしている。したがって、検出窓信号を不要に広い検出範囲に設定する必要がなく、正規のSYNC信号の近傍に存在するデータ中の偽パターンにて誤検出するといった現象を防止できる。その結果、今まで以上にSYNC検出の精度が向上し、再生時のエラーレートの改善を図ることが可能となる。

#### 【0086】

(第3の実施例)

本実施例におけるフォーマットを図15に示す。プリフォーマット領域とデー

タ領域とから構成されるセグメントが複数連続的に並設されることにより記録トラックが構成されている。なお、本実施例ではデータ領域はグループ部内に設けられ、プリフォーマット領域はランド部と同じ高さで、グループ部の延在方向に設けられた平坦部に設けかれている。各プリフォーマット領域にはトラッキング誤差を検出するために半トラック分オフセットされた2つのウォブルピットと、クロック再生のためのクロックピットが形成されている。

### 【0087】

本実施例におけるフォーマットでは、ディスクの半径位置に応じて500～1000個の複数のセグメントを1つのデータの管理単位として取り扱われる。この際、先頭のセグメントのデータ領域には、クロッキングパターン（VFO）と同期信号（SYNC）のみが記録され、それに続くセグメントのデータ領域からユーザーデータ（DATA）が記録される。ここで、線速度を2m/s、チャネルクロック周波数を45MHzとすると、各部の時間長およびチャネルクロックでのカウント数は以下のとおりである。

### 【0088】

プリフォーマット部	：2 μsec	(90カウント)
VFO部	：17 μsec	(765カウント)
SYNC部	：1 μsec	(45カウント)
クロックピット間	：20 μsec	(900カウント)

本実施例では、記録時には第1の実施例同様に、クロックピットから得られたクロック信号を基準にPLL回路で記録データ用クロックを生成し、その記録データ用クロックに基づいて記録動作が行われる。しかし、再生時には、第2の実施例同様に、データ領域に記録されたVFOから得られたクロック信号を基準に再生データ用クロックを生成し、その再生データ用クロックに基づいて再生動作が行われる。なお、PLLは、VFOが到来するまでは、クロックピットから得られたクロック信号を基準に動作しており、VFO部が到来すると、VFO部と位相があうようPLLが動作する。この過程で、PLLの出力クロックは常時ほぼ同じ周波数を維持している。

### 【0089】

本実施例において、再生開始タイミングの決定の仕方は前述した第2の実施例と同じ方法であり、つまり、データ領域に記録されたSYNCパターンを検出できたとき、そのパターンの後端で一致信号を出力し、その出力に同期してデータ領域におけるユーザデータの再生開始タイミングを決定している。なお、SYNCパターンの検出は、第2の実施例と同様に検出窓信号を生成し、その窓信号の範囲内での一致信号を真のSYNC検出信号として扱うようにしている。

#### 【0090】

次に、記録・再生開始タイミングの決定の仕方について更に詳細に説明する。

#### 【0091】

記録時、プリフォーマット部のクロックピットを検出し、その位相誤差情報を含む2値化信号をPLLに入力し、PLLにて記録データ用クロックを生成する点では、第1の実施例と同様である。ここで、プリフォーマット領域内のクロックピットから媒体上の記録開始位置を $1.2\mu\text{m}$ とすると、線速度 $2\text{m/s}$ なので、クロックピットからVFOの先頭まで $0.6\mu\text{sec}$  (27カウント) となる。

#### 【0092】

ここでも、第1の実施例同様に $D_w$ に相当する時間 $T(D_w) = 400\text{nsec}$  (18カウント) のずれが存在するため、実際の記録信号の記録開始位置のカウント値は、27カウントに18カウントを加えた45カウントとなる。そして、第1の実施例同様に記録開始位置レジスタに45に設定して記録開始タイミングを計るようにしている。

#### 【0093】

なお、クロックピットからのSYNC終端の記録タイミングは、VFOおよびSYNCのカウント長を加算した値となるので、855である。

#### 【0094】

再生時には、前述の実施例で説明した通り、 $D_w$ と $D_r$ に対応したずれがあるが、本実施例では、線速度が $2.0\text{m/s}$ なので、 $D_r$ と $D_w$ に相当する時間とクロックカウント数は、それぞれ、

$$T(D_r) = 155\text{nsec} \text{ (7カウント)} , T(D_w) = 400\text{nsec} \text{ (}$$

18カウント)

となり、その和である約555 nsec (25カウント) が記録と再生のタイミング差となる。

#### 【0095】

再生時のSYNC信号の終端タイミングは、上記記録時のタイミングの855からタイミング差である25を減じた830となる。このタイミングを中心に検出窓を開けばSYNC一致信号を正確に検出することが可能となる。

#### 【0096】

ここで、回転変動を最大1%として計算すると、回転変動に由来するSYNC一致信号の発生タイミングのずれは約9カウント程度となるので、検出窓信号の幅は±9カウントとしておけばよい。したがって、検出窓信号の立ち上がりのタイミングは中心のタイミングである830から9減じた821カウントに設定すればよい。

#### 【0097】

上記のようなフォーマットで記録する場合は、第1の実施例と同様な回路ブロックを利用でき、記録開始タイミングの設定値のみ上述の値855とすればよい。

#### 【0098】

次に、上記フォーマットで再生する場合の具体的な回路について、図14を用いて説明する。図14で、選択器69は、クロックピットの2値化信号と再生データ信号の2値化信号が入力され、別に入力されるリードゲート信号によりいずれかの出力を選択する選択器である。記録時、リードゲート信号はLOWで選択器の出力はクロックピットの2値化信号（和信号）を出力する。そして、PLL回路70は、第1の実施例同様に、クロックピットに同期したクロックを生成する。このクロックを元に不図示の記録系の回路は記録動作を行う。

#### 【0099】

再生時には、リードゲート信号がHIGHになって、選択器69は図示しない再生データ処理回路からの再生データの2値化信号（MO信号）を選択し、PLL回路70に向けて出力する。PLL回路70は、そのエッジタイミングと出力

クロックの位相差を検出し、ゼロになるよう内部の電圧制御発振器を制御して、再生データの2値化信号と同期したクロックを出力する。後述する復調回路75等の再生系の回路はこのクロックを基準にして動作する。カウンタ71は、図示しないp i t信号処理回路にて検出されたクロックピットのタイミング信号でクリアし、前記PLL回路の出力であるクロッククロックをカウントする。図示しないコントローラは窓開始位置に相当するクロック数である821を窓開始位置レジスタ72にセットする。一致検出回路73は、カウンタの計数出力値とレジスタにセットされた値を比較して、一致したら所定クロック数（本実施例では、18）だけHIGHとなるような検出窓信号を出力する。レジスタ72も一致検出回路73も上記基準クロックで動作する。このとき、PLL回路の動作上、再生データの2値化信号と位相ロックする過程で、少しばかりクロック数が増減することがあるが、クロックの周波数がほぼ一定になるよう制御されているため、カウント値がずれることによるSYN検出窓の時間ずれの影響は少ない。

#### 【0100】

SYNC検出回路74は、再生データ信号の2値パターンから、SYNCパターンに一致したときに若しくは予め指定されたエラー数以下で一致するタイミングで1クロックだけHIGHとなるSYNC一致信号を出力する。また、AND回路76は、SYNC一致信号と検出窓信号との論理積をとり、その結果をSYNC検出信号として出力している。

#### 【0101】

このSYNC検出タイミング信号が復調回路75に入力されると、復調回路は、SYNC位置を把握して、RLL(1, 7)コードで変調されているデータの復調動作を行う。このRLL(1, 7)は2ビットを3ビットに変換するものなので、復調時には3ビットをまとめて2ビットに変換している。そこで、SYNCの直後に相当する再生データ信号のビットから3ビット分づつデータを区切って復調動作を開始する。ここで、検出回路と復調回路の動作クロックは再生クロックを使用している。

#### 【0102】

このように、本実施例では、プリフォーマット領域における所定のプリピット

を基準にして、所定のプリピットと同期したクロックを生成し、そのクロック用いて記録のタイミングを定め、また、再生時には、データ領域に記録されているVFOパターンを基準にして、再生データと同期したクロックを生成すると共に、そのクロックを用いて検出窓信号を生成するようにしている。また、検出窓信号の生成タイミングは前記記録のタイミングより早いタイミングに設定されるため、正しくSYNC信号を検出することができ、再生データの検出精度が向上して、エラーレートが改善できる。

#### 【0103】

なお、上述の実施例では、クロックピットのタイミング信号でクロックカウントを開始したが、カウント開始のタイミングはプリフォーマット部に設けられた他のピットから得られる信号、或いは、プリフォーマット部が設けられた平坦部とデータ領域が設けられたグループ部の境界で得られる溝端信号を基準にしてクロックカウントを開始しても良い。

#### 【0104】

##### 【発明の効果】

以上のように、本発明によれば、再生タイミングを記録タイミングより早く設定することで再生信号の品位を維持しつつ、ユーザーの記録領域を最大限に確保して、フォーマット効率のよい磁壁移動型光磁気記録媒体の記録再生装置を提供できる。

##### 【図面の簡単な説明】

###### 【図1】

本発明にかかる光磁気ディスク記録再生装置の全体ブロック図である。

###### 【図2】

第1の実施例における、プリフォーマット領域の構成を示す図である。

###### 【図3】

本実施例における詳細な磁性膜の構成を示す図である。

###### 【図4】

磁性膜の再生時の温度分布を示す図である。

###### 【図5】

磁性膜の記録時の温度分布を示す図である。

【図6】

第1の実施例における、プリピット再生信号とクロック、及び記録再生開始タイミングであるゲート信号との関係を示す図である。

【図7】

第1の実施例における記録時のタイミング動作を示すブロック図ある。

【図8】

第1の実施例における再生時のタイミング動作を示すブロック図ある。

【図9】

第1の実施例における遅延回路を示すブロック図である。

【図10】

従来例における記録時と再生時の光ビームと信号の関係を示す図である。

【図11】

磁壁移動再生方式の動作原理を示す図である。

【図12】

第2の実施例における信号フォーマットとタイミングチャートを示す図である

。

【図13】

第2の実施例におけるブロック図である。

【図14】

第3の実施例におけるブロック図である。

【図15】

第3の実施例における信号フォーマットとタイミングチャートを示す図である

。

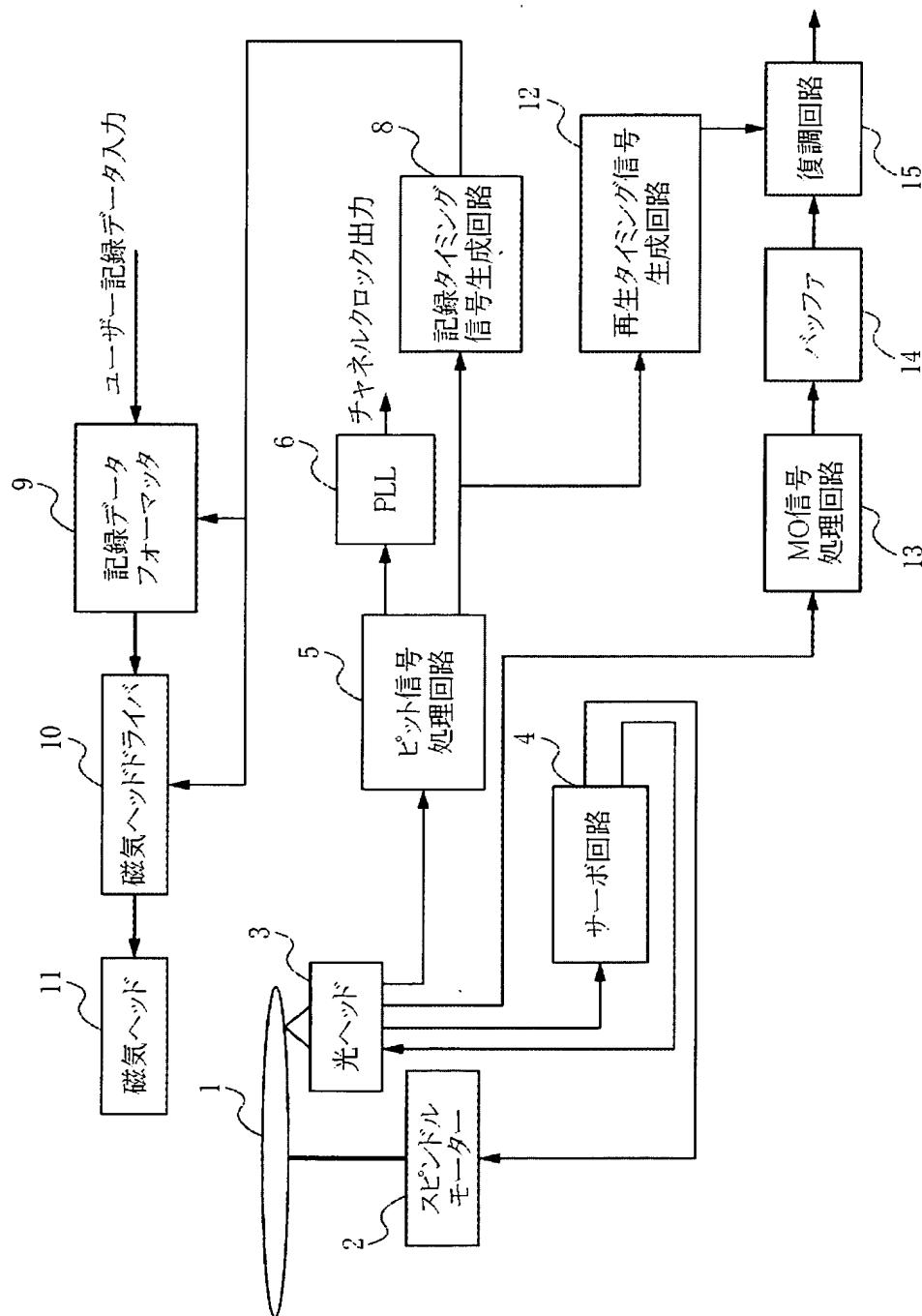
【符号の説明】

- 1 ディスク
- 2 スピンドルモータ
- 3 光学ヘッド
- 4 サーボ回路

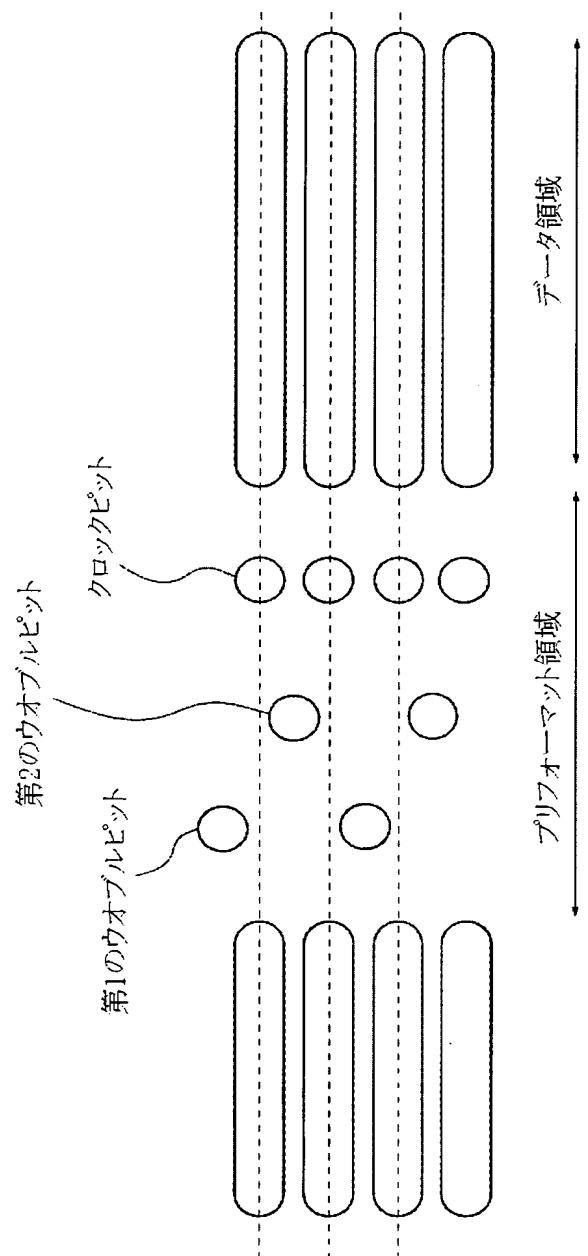
- 5 ピット処理回路
- 6 PLL回路
- 8 記録タイミング信号生成回路
- 9 記録データフォーマッタ
- 11 磁気ヘッド
- 10 磁気ヘッドドライバ
- 12 再生タイミング生成回路
- 13 MO信号処理回路
- 15 復調回路

【書類名】 図面

【図 1】

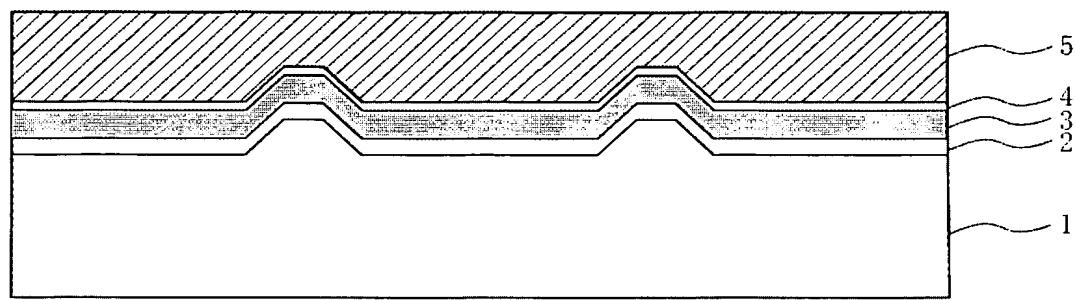


【図 2】

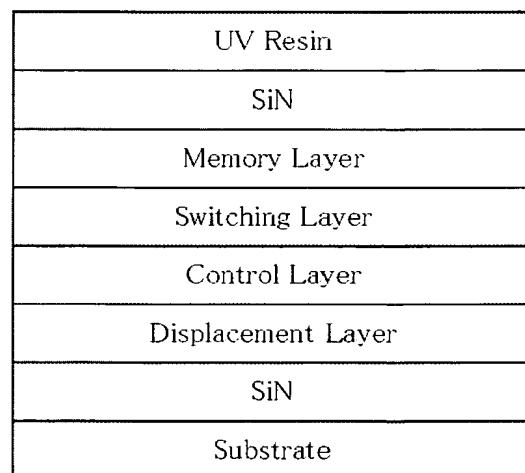


【図3】

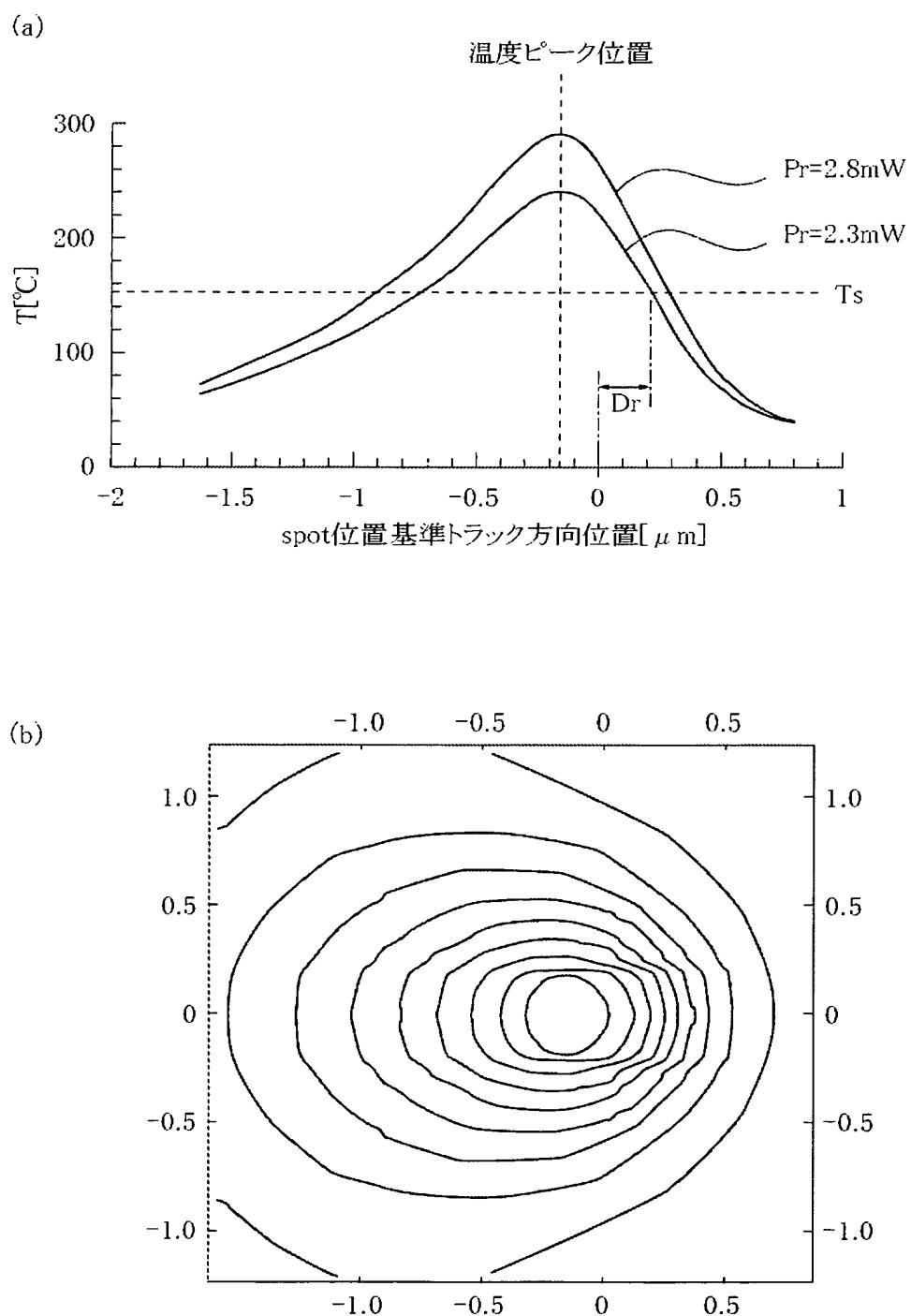
(a)



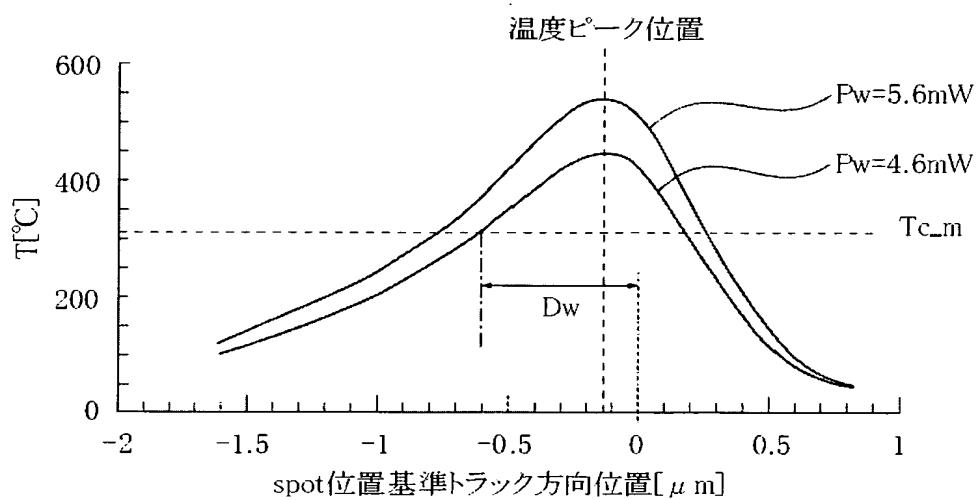
(b)



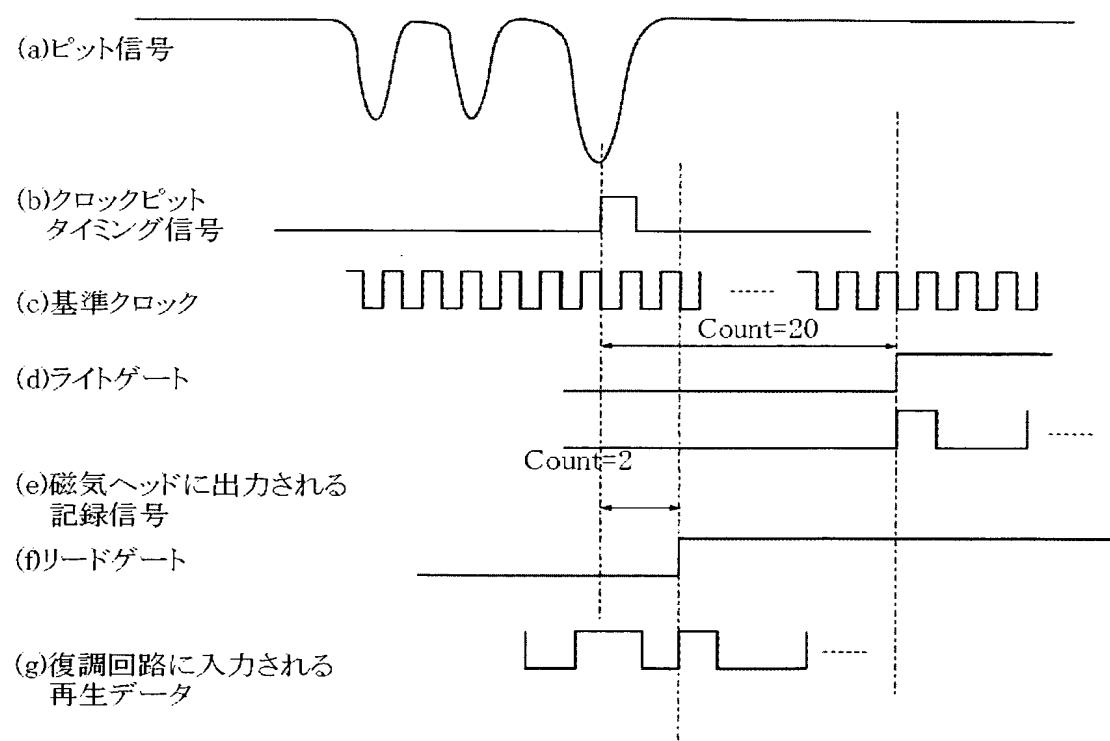
【図4】



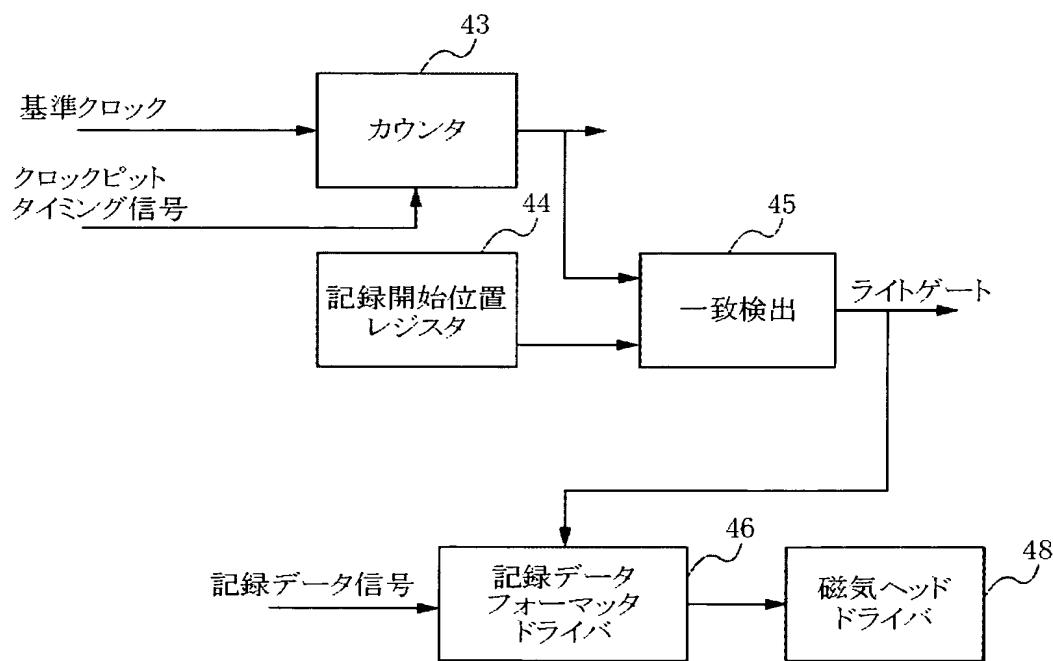
【図5】



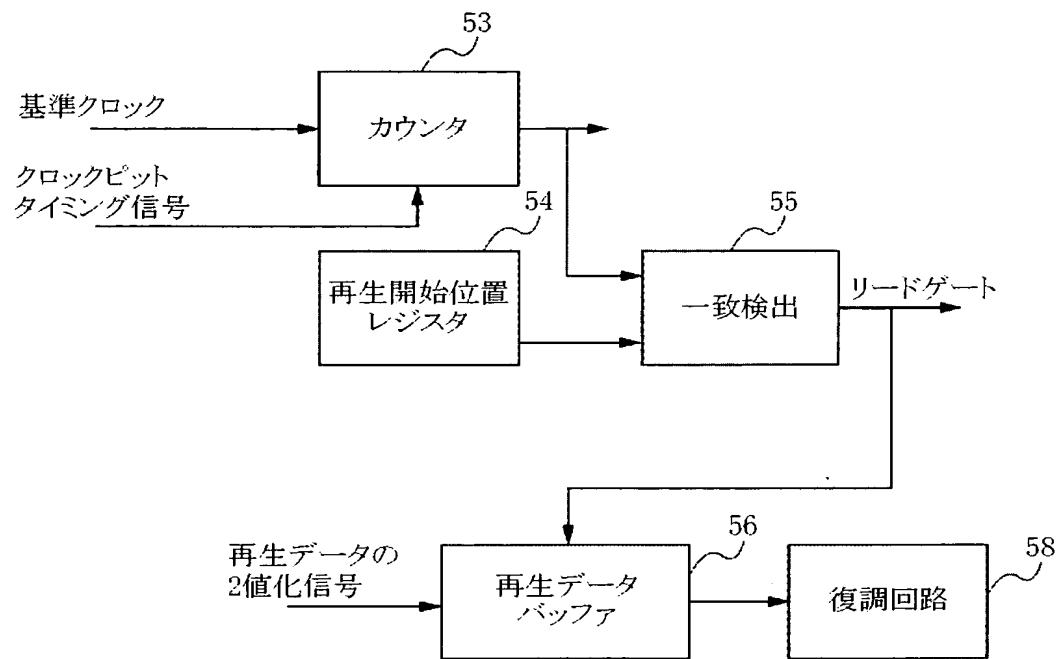
【図6】



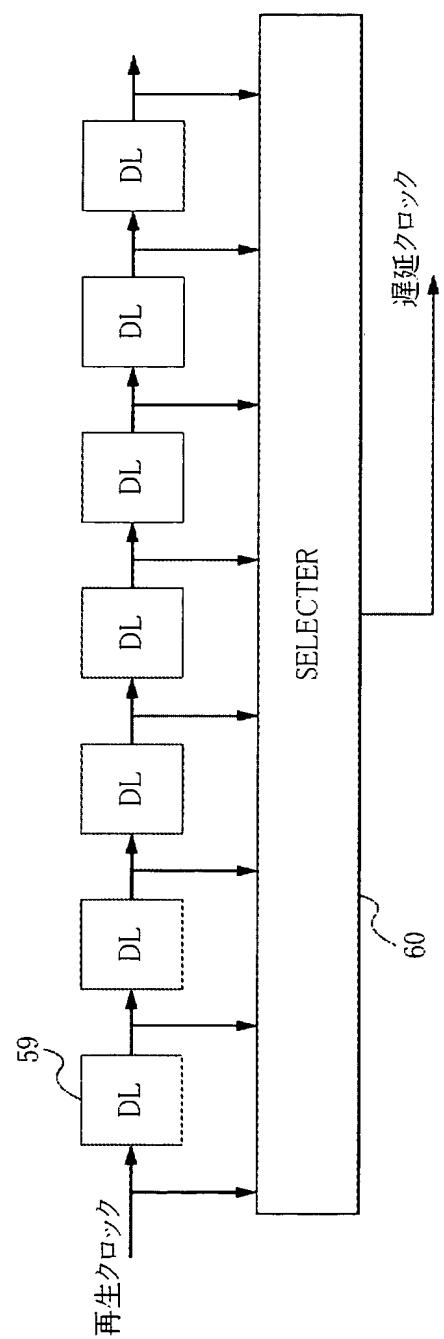
【図7】



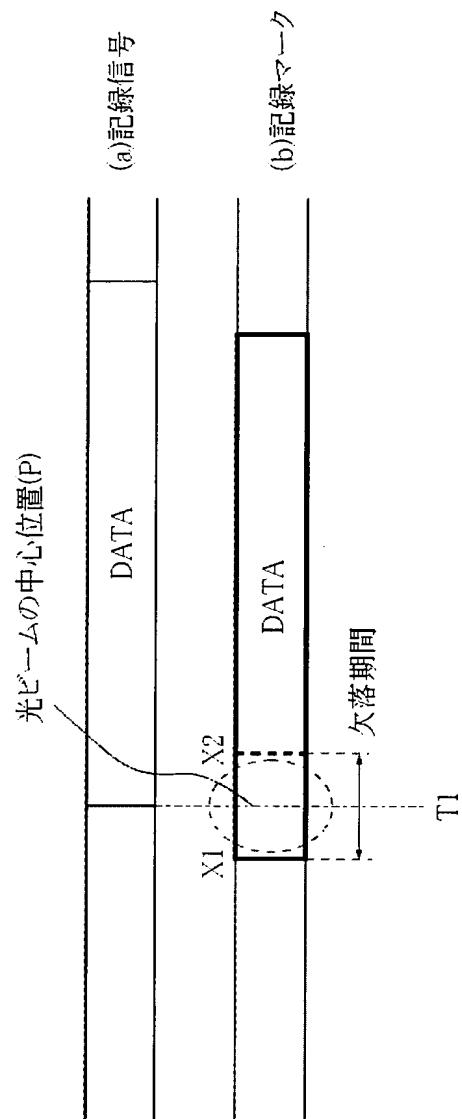
【図 8】



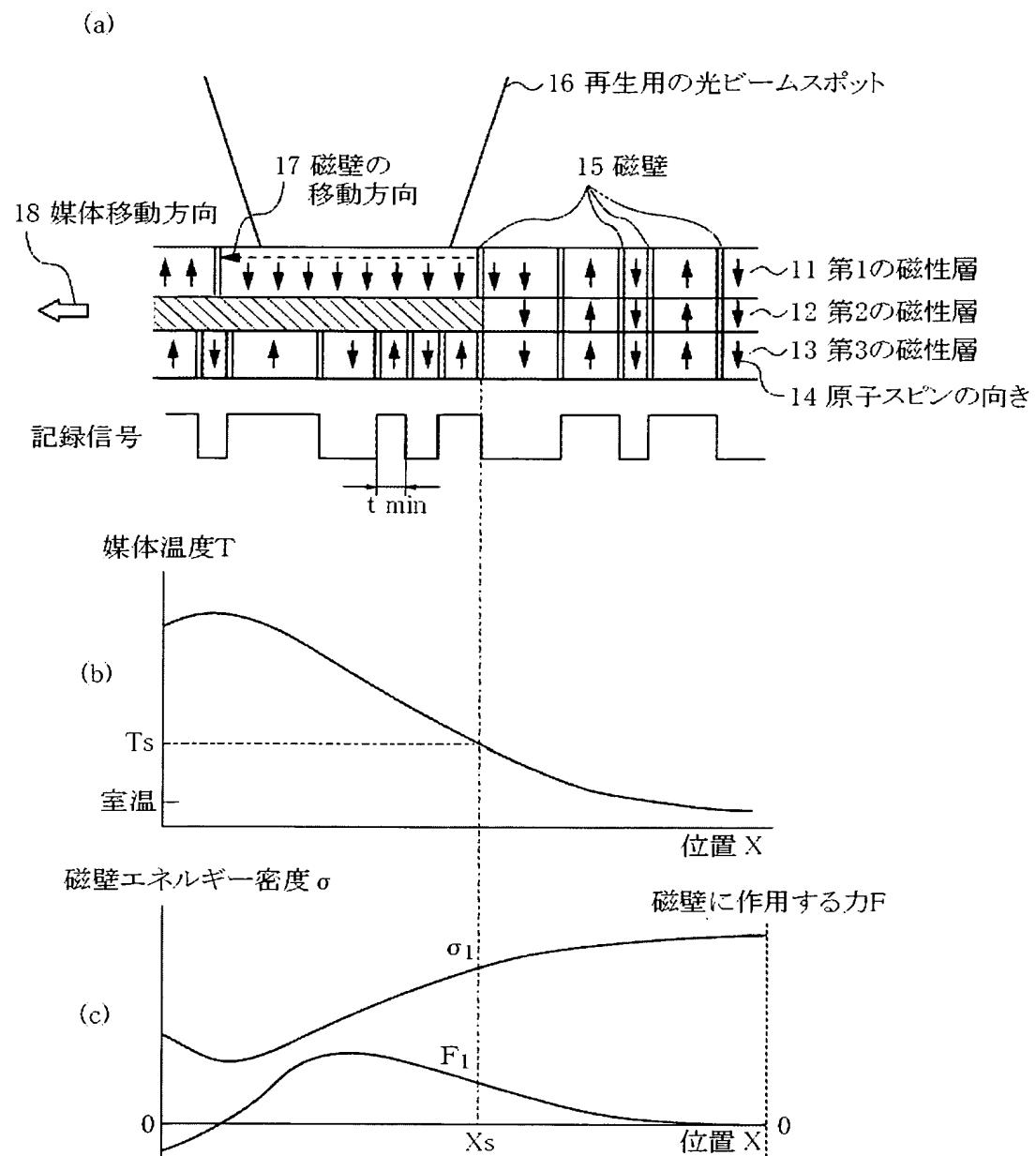
【図9】



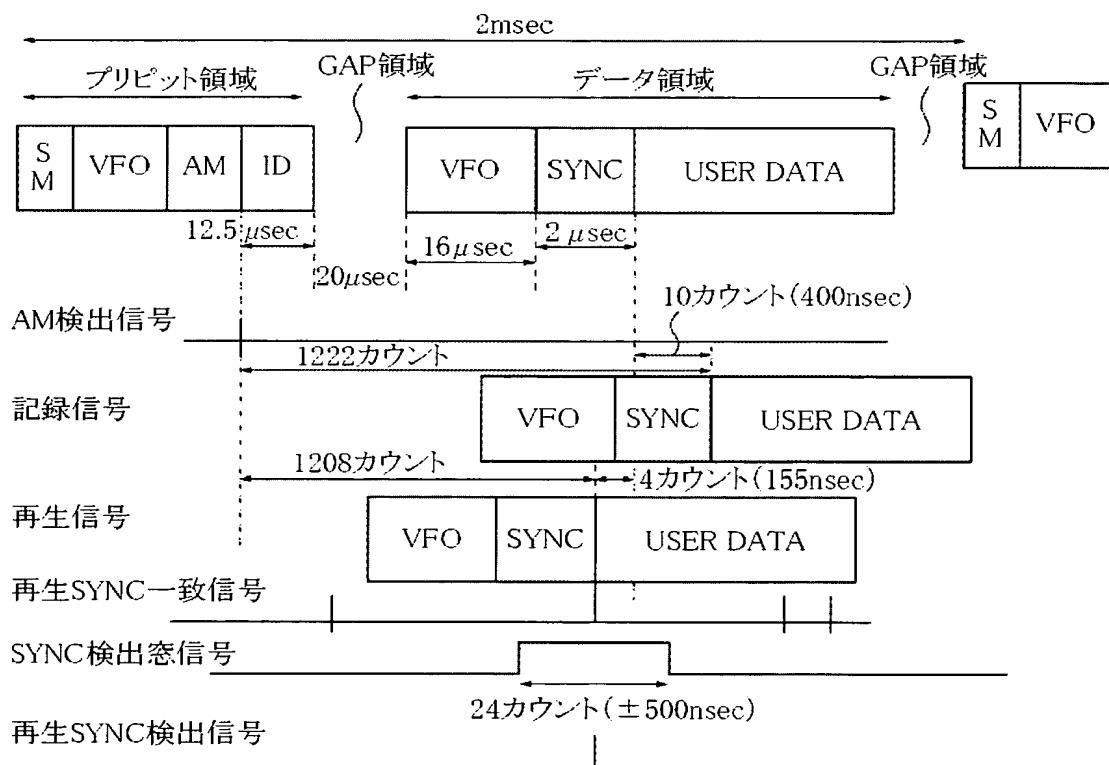
【図10】



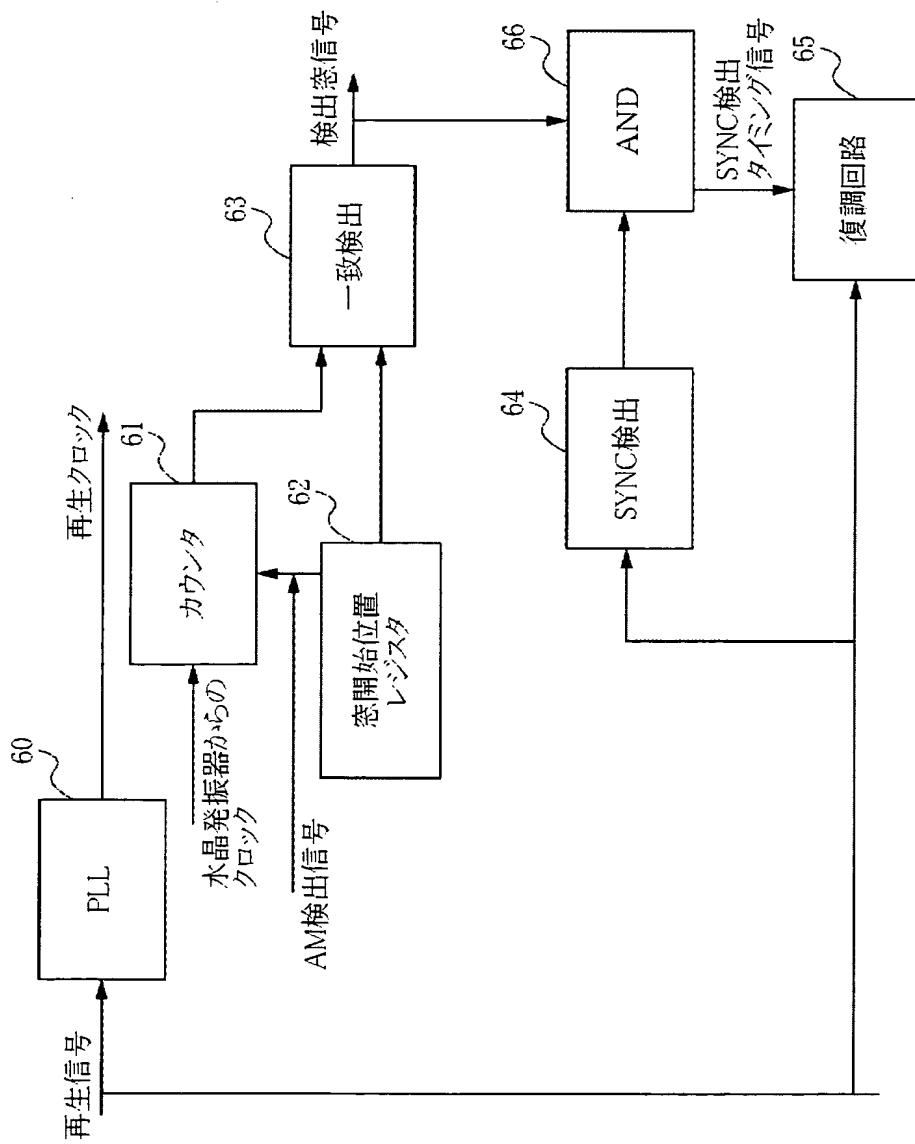
【図11】



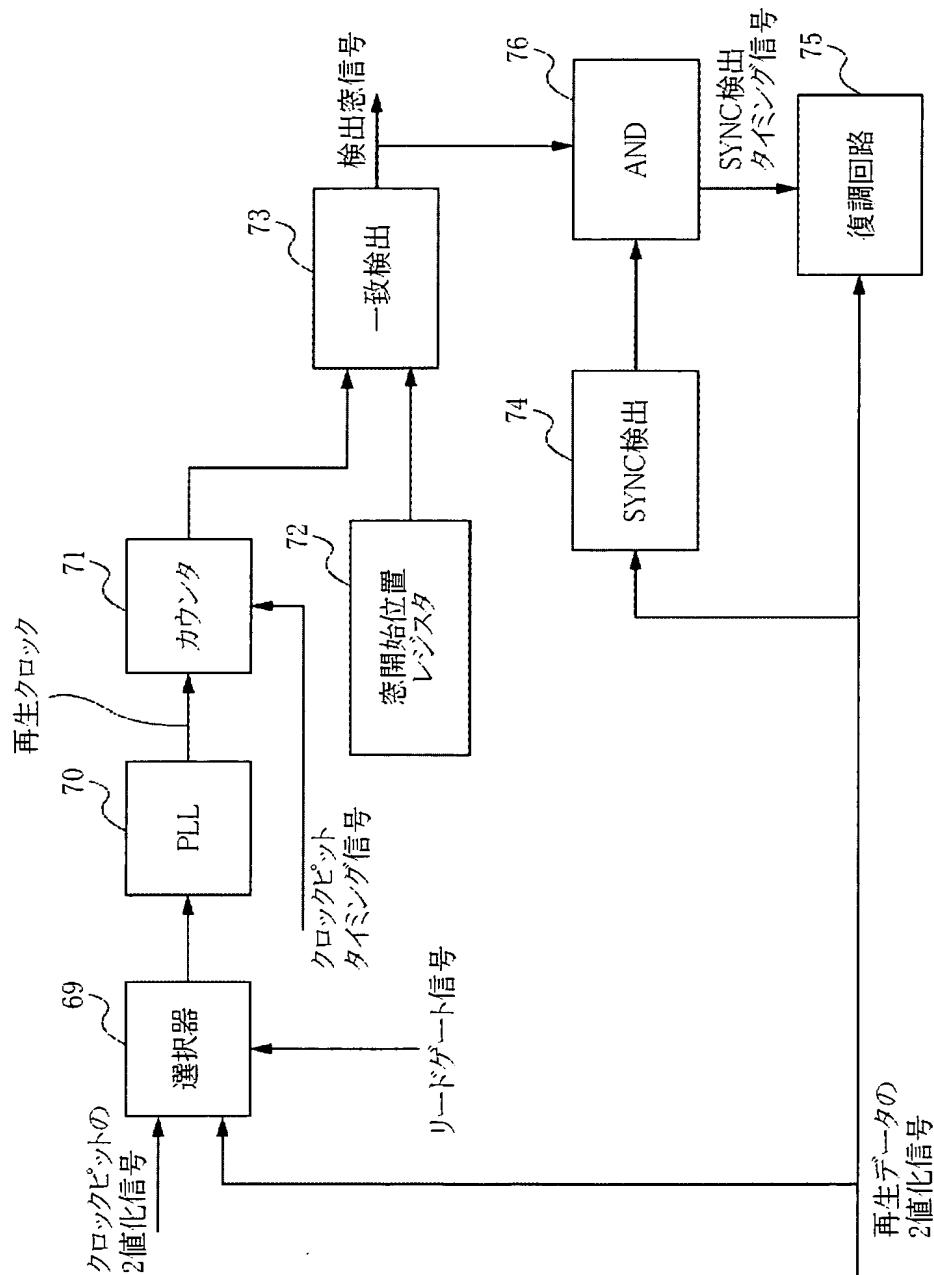
【図12】



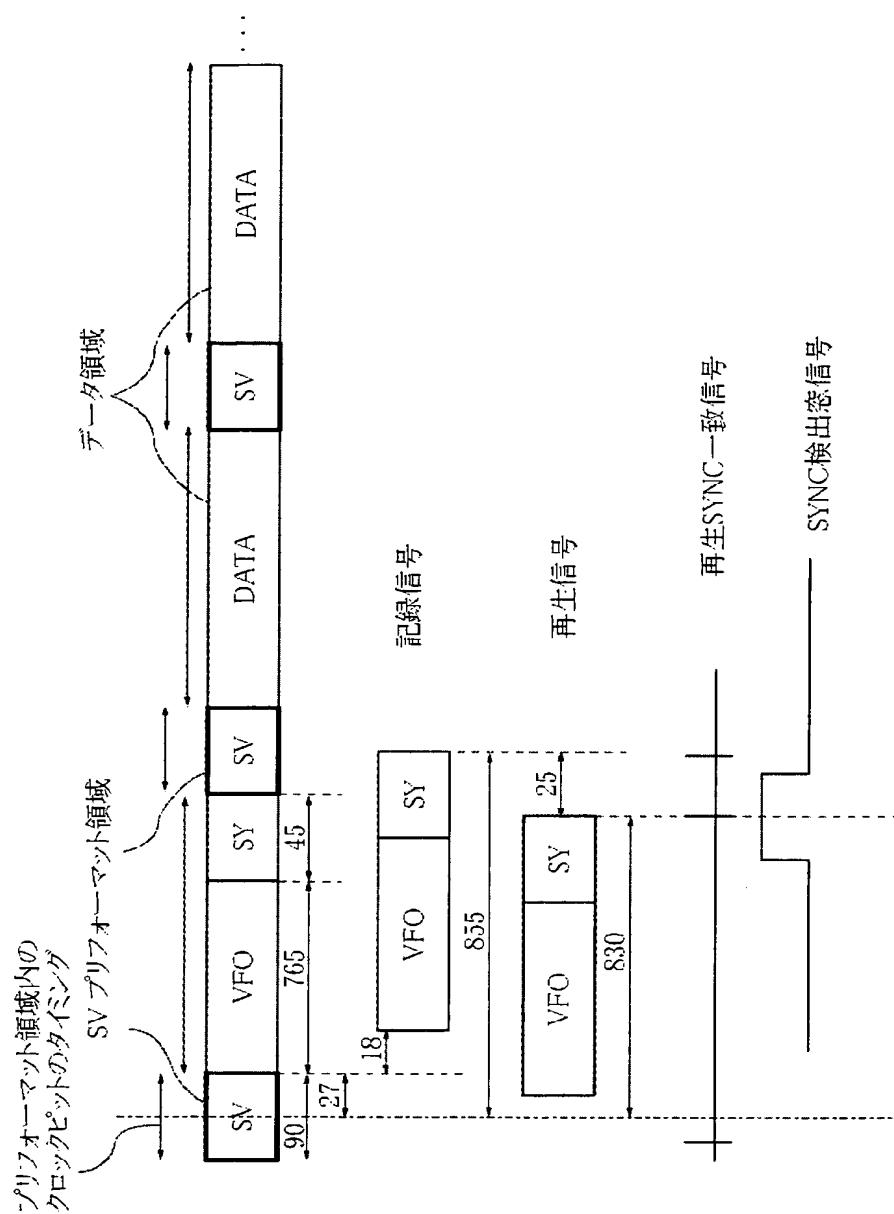
【図13】



【図 14】



【図15】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 良好的な再生信号が得られ、ユーザーの記録領域を最大限に確保して、フォーマット効率のよい磁壁移動型光磁気記録媒体の記録再生装置を提供する。

【解決手段】 プリフォーマット領域で得られた検出信号を基準として所定のタイミングでデータ領域に記録を開始する記録回路と、前記検出信号を基準として前記所定のタイミングより早いタイミングで前記データ領域に記録された情報の再生を開始する再生回路とを有する。

【選択図】 図1

特願2002-211260

出願人履歴情報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
氏名 キヤノン株式会社